Universidad Autónoma de Santo Domingo

Primada de América
Facultad de Ciencias de La Salud
Escuela de Ciencias Fisiológicas
Cátedra de Fisiología

Programa de asignatura teórica

ASIGNATURA:	BIOQUIMICA II
CLAVE:	CFI-235
HORAS TEÓRICAS:	04 SEMANAL
CRÉDITOS:	04
PRE-REQUISITOS:	Bioquímica I CFI-233
COREQUISITOS:	Laboratorio de Bioquímica II CFI 236
EQUIVALENCIA:	Procesos Bioquímicos del organismo II CFI 134
CARRERAS:	MEDICINA, BIOANALISIS, BIOLOGIA, FARMACIA, IMAGENOLOGIA
REDISEÑO DE LA ASIGNATURA PREPARADO POR LOS PROFESORES:	Dra. Genoveva Martin Dr. Jimmy Barranco Dra. Marianela González Dr. Ángel Díaz Dra. Altagracia Libe Dra. Ana Reyes Toribio Dra. María del Carmen Ramírez

FECHA DE APROBACIÓN: 2011

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura que desde el punto de vista teórico proveerá al estudiante de las herramientas básicas que le permitirán realizar la vinculación básico clínica y así comprender los procesos patológicos y su correcto abordaje.

Consta de cinco unidades temáticas que describen la fisiología humana general.

LISTADO DE PROFESORES DE LA CÁTEDRA DE BIOQUÍMICA

Clotilde Peña
Rosel Fernández
Carmen Olmos
Marianela González
Angel Díaz
Zelandia Matos
Rosanna Elías
Ana Soraya Reyes
Paula Méndez
María Feliz
María del Carmen Ramírez
Candelario Peña
Mercedes Carrasco
Mario Díaz
Santiago Vicente
Kesia Almonte
Candy Almánzar
Glennys Mirabal
Mariela Cedano
Nilda Rodríguez
Diomaris Román
Héctor López
Pascual Eleuterio
Altagracia Libe

BREVE RESEÑA HISTÓRICA

Los estudios de la bioquímica con el nombre de Química biológica se iniciaron en Alemania en la mitad del siglo XIX, luego se extendieron a Francia. Aparece por primera vez en el segundo curso de los siete que tenía el programa de estudio de la Facultad de medicina y ciencias naturales de la Universidad de Santo Domingo creada el 16 de noviembre del 1914. A partir de ahí las facultades de Farmacia y Ciencias Químicas y Agrimensura y Veterinaria incluyeron esta asignatura en sus carreras. En 1966 la facultad de medicina cambia de nombre a Ciencias de la Salud englobando las escuelas de Medicina, Farmacia, Tecnología médica y Odontología. Se establecieron los departamentos y las cátedras quedando la bioquímica incluida en el departamento de Ciencias Fisiológicas hoy Escuela de Ciencias Fisiológicas.

JUSTIFICACIÓN

Esta asignatura proveerá al estudiante de los conocimientos básicos para comprender los fenómenos biológicos **a nivel molecular** y celular del organismo; así como los procesos metabólicos y sus mecanismos de regulación, permitiéndole al estudiante su comprensión del objeto de estudio; para la prevención, diagnóstico y atención primaria en salud. Se encuentra en todos los planes de estudio de las carreras de ciencias de la salud a nivel nacional e internacional.

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Apoderar al estudiante de los conocimientos, las habilidades intelectuales y las destrezas para analizar las características fundamentales de la composición química y organización de la materia viva, tomando en cuenta su integración metabólica a nivel molecular; para la prevención, diagnóstico y atención primaria en salud, de los problemas dominantes, utilizando las estrategias educativas adecuadas para cada tema o unidad.

PLAN TEMÁTICO

TEMAS	SEMANAS	HORAS
1. RESPIRACION CELULAR	3.5	14
2. METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS	4.0	16
3. METABOLISMO DE LOS LIPIDOS	4.0	16
4. METABOLISMO DE LOS COMPUESTOS NITROGENADOS		
5. INTEGRACION Y	3.0	12

REGULACION DEL METABOLISMO	1.5	06
Total	**16**	**64**

OBJETIVOS DE CADA TEMA	
TEMA I : **RESPIRACION CELULAR**	1. Describir el metabolismo celular destacando los vínculos fundamentales entre el anabolismo y el catabolismo. 2. Explicar los aspectos energéticos vinculados con el metabolismo celular. 3. Analizar la importancia de la respiración celular. 4. Interpretar a partir de sus reacciones el significado metabólico del ciclo de Krebs 5. Señalar el principal alimentador del ciclo, las reacciones que generan equivalentes reductores y aquella donde ocurre Fosforilación a Nivel de Sustrato. 6. Explicar el papel de las coenzimas que participan en el ciclo. 7. Señalar las reacciones anapleroticas del ciclo destacando la principal enzima y su reacción 8. Correlacionar el ciclo con otras vías metabólicas. 9. Señalar las enzimas reguladoras del ciclo 10. Enumerar las sustancias que inhiben el ciclo de krebs y su implicación energética. 11. Analizar las características estructurales y funcionales de los transportadores mitocondriales de electrones. 12. Ordenar los complejos respiratorios señalando los sitios de bombeo de protones. 13. Analizar el mecanismo molecular de la fosforilación oxidativa a través de la

	teoría quimiosmotica. 14. Describir el mecanismo de acción de los inhibidores y agentes desacoplantes y su influencia sobre la respiración celular. 15. Interpretar los mecanismos de control fisiológico en los procesos de la respiración celular. 16. Analizar varias problemas clínicos relacionados con la respiración celular
TEMA II: **METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS**	1. Describir los diferentes glúcidos de la dieta, las enzimas que actúan sobre ellos y los productos finales de la digestión. 2. Describir los mecanismos de absorción de los glúcidos. 3. Explicar el destino de los monosacáridos una vez son absorbidos 4. Explicar la fosforilación de las hexosas. 5. Analizar el papel de los glúcidos como fuente de energía para el organismo 6. Explicar mediante un esquema las principales rutas metabólicas de utilización de los monosacáridos 7. Identificar las deficiencias de disacaridasas intestinales y sus consecuencias. 8. Interpretar el significado biológico de la síntesis y degradación del glucógeno para la economía celular. 9. Explicar el papel de las principales enzimas glucogénicas 10. explicar la importancia biológica de la glucogénesis 11. Describir el proceso de glucogenolisis, sus principales enzimas y tipos de reacciones. 12. Analizar los diferentes mecanismos que controlan el balance entre la glucogenolisis y la glucogénesis.

	13. Identificar los principales trastornos del metabolismo del glucógeno. 14. Interpretar el papel de la glucolisis como vía central del metabolismo de los glúcidos. 15. Explicar las diferentes reacciones de la glucolisis. 16. Describir los mecanismos de regulación y principales enzimas reguladoras. 17. Analizar la vía glucolitica aeróbica y anaeróbica. Calculando su rendimiento energético. 18. Explicar algunas alteraciones clínicas vinculadas con deficiencias enzimaticas en la glucólisis 19. Identificar las diferentes vías gluconeogenicas así como los diferentes sustratos utilizados para sintetizar nueva glucosa. 20. Analizar la reversibilidad de la glucolisis como principal vía gluconeogenica 21. Analizar la regulación de la gluconeogenesis. Identificando las reacciones de control y las enzimas reguladoras. 22. Identificar trastornos clínicos vinculados con la gluconeogenesis. 23. Analizar el papel de la vía de las pentosas como proceso generador de metabolitos intermediarios requeridos por algunos procesos biológicos. 24. Analizar la regulación de la via de la pentosa, identificando la reacción de control de sus efectores. 25. Describir el mecanismo molecular de la anemia hemolítica por deficiencia de glucosa 6 p dhasa. 26. Explicar mediante un esquema metabólico las diferentes reacciones del metabolismo de la galactosa y de la fructosa. 27. Identificar las principales rutas metabólicas que se abastecen de UDP galactosa. 28. Explicar mediante un esquema la fosforilación y uso de la fructosa a nivel

	muscular y hepático 29. Reconocer las causas y consecuencias de algunos trastornos del metabolismo de la fructosa y la galactosa.
TEMA III: METABOLISMO DE LOS LIPIDOS	1. Señalar los procesos fundamentales de la digestión y absorción de los lípidos 2. Explicar el rol de algunas hormonas en el proceso digestivo de los lípidos 3. Describir el proceso de resíntesis lipídica a nivel de los entericitos. 4. Describir las vías de transporte de los lípidos dietéticos. 5. Identificar los factores asociados al aclaramiento plasmático de los lípidos. 6. Describir el proceso de síntesis de novo de los ácidos grasos y su regulación 7. Descubrir la fase de elongación de los ácidos grasos la síntesis de triacil gliceroles y fosfogliceridos. 8. Discutir el papel del hígado y el tejido adiposo en la lipogenesis. 9. Describir el proceso degradativo de los triglicéridos. 10. Explicar la importancia del catabolismo de los triglicéridos y la beta oxidación de ácidos grasos. 11. Interpretar el papel de la B-oxidación como mecanismo metabólico fundamental para obtener energía a partir de los ácidos grasos. 12. Interpretar los mecanismos moleculares involucrados en el control metabólico del balance entre la lipogenesis y lipólisis. 13. Describir los procesos de síntesis y degradación de los cuerpos Cetónicos. 14. Analizar las diferentes vías metabólicas para obtener colesterol en el organismo. 15. Justificar con ejemplos las alternativas metabólicas del colesterol en el organismo 16. Analizar los mecanismos moleculares

	que controlan la síntesis de colesterol. 17. -Describir el papel de las lipoproteínas en el transporte de los lípidos 18. Discutir las bases bioquímicas de las hiperlipidemias. 19. Describir los mecanismos de biosíntesis de los ácidos grasos especializados 20. Señalar la importancia biológica de los ácidos grasos especializados
TEMA IV: **METABOLISMO DE COMPUESTOS NITROGENADOS**	1. Describir la importancia biológica del ciclo del nitrógeno en la naturaleza, destacando la forma biodisponible del Nitrógeno. 2. identificar los compuestos nitrogenados. 3. Analizar los procesos de digestión y absorción de las proteínas, señalando las enzimas involucradas y sus precursores. 4. Identificar los procesos que determinan el balance del pool de Aminoácidos. 5. Describir las Reacciones generales del metabolismo de los aminoácidos. 6. Discutir el papel de los aminoácidos como precursores glucogénicos y cetogenicos. 7. establecer diferencias entre los aminoácidos dispensables e indispensables. 8. Identificar los principales productos especializados derivados de los aminoácidos y sus funciones. 9. Identificar las fuentes de amoniaco en el organismo y las diferentes vías de eliminación. 10. Analizar el papel de la síntesis y excreción de la urea como una fundamental para la diseminación del amoniaco del organismo. 11. Describir el ciclo de la

	ureogenesis y su relación con otros procesos metabólicos. 12. Explicar las bases bioquímicas de las principales hiperamonemias. 13. Describir los procesos de síntesis y degradación de las porfirinas. 14. Discutir los mecanismos de regulación del metabolismo de las porfirinas. 15. Identificar los diferentes tipos de icteros. 16. Enumerar los diferentes precursores de las síntesis de nucleótidos. 17. Describir los procesos de síntesis y degradación de los nucleótidos. 18. Explicar los diferentes mecanismos de regulación del metabolismo de los nucleótidos. 19. Identificar las principales alteraciones del metabolismo de los nucleótidos. 20. Describir las bases Bioquímicas de algunas alteraciones del metabolismo nitrogenado y su correlación con las manifestaciones clínicas.
TEMA V: **INTEGRACION Y REGULACION DEL METABOLISMO CELULAR**	1. -Analizar el uso de los nutrientes por parte de los principales órganos del cuerpo humano. 2. .-Identificar los procesos metabólicos mas importantes que se llevan a cabo en los principales órganos. 3. .-Explicar el papel de la actividad catalítica de las enzimas como base de la regulación del metabolismo 4. .-Analizar, mediante ejemplos los mecanismos, que en condiciones naturales, modifican la actividad de enzimas claves en la regulación enzimática.

	5. .-Discutir, usando ejemplos conocidos, el papel de la confluencia metabólica en la integración del metabolismo. 6. .-Señalar los diferentes metabolitos de encrucijada y cómo conectan las secuencias metabólicas. 7. .-Analizar la importancia del Ciclo de Krebs y su papel central en el metabolismo. 8. .-Interpretar las características generales del mecanismo hormonal de regulación metabólica. 9. .-Explicar, usando ejemplos, los mecanismos moleculares básicos de acción de las hormonas. 10. .-Clasificar las hormonas según su estructura y las glándulas que la producen. 11. .-Comparar los ajustes metabólicos que se producen en el organismo durante el ejercicio físico, el ayuno y la Diabetes Mellitus. 12. .-Señalar las Fuentes de energía para el trabajo muscular. 13. -Señalar las principales reservas de que dispone el organismo en caso de ayuno. 14. -Señalar las causas principales de hiperglicemia. 15. -Analizar los cuadros de Cetosis por ayuno y por Diabetes Mellitus.

	PLAN DE CONTENIDOS DE LOS TEMAS	
NO	**TEMA**	**CONTENIDOS**
1	**RESPIRACION CELULAR**	**ASPECTOS INTRODUCTORIOS DE LA ASIGNATURA** Auto presentación, entrega de programa, importancia de la asignatura, propósito de la Bioquímica II, metodología de la enseñanza, formas de evaluación. Explicación del contenido general por capítulos y características generales de la asignatura. Recomendación de textos para consulta. Formación de equipos de trabajo y asignación de tareas. **INTRODUCCION AL METABOLISMO CELULAR** **Metabolismo:** Definición, Anabolismo y catabolismo. Objetivo general del metabolismo, procesos bioquímicos. Procesos anfibolicos, secuencias metabólicas, vías y ciclos metabólicos, reacciones anapleroticas, reacciones reversibles e irreversibles, metabolitos de encrucijada y de confluencia metabólica. **Energía y metabolismo** Clasificación de las células según la fuente de energía que utilizan. Compuestos Macro y Microérgicos. **Definición** y ejemplos. El ATP como principal donador en los sistemas biológicos, su contenido energético y su hidrólisis. Ciclo del ATP. Esquema general de las Oxidaciones Biológicas. **CICLO DE KREBS** **La Respiración Celular** Definición e importancia. Procesos que la constituyen. **Las Mitocondrias, e**structura y función. Características de cada una de sus partes;localización de los procesos respiratorios. El Ciclo de Krebs Generalidades, el Acetil CoA como principal alimentador, sustancias precursoras de Acetil CoA. Reacciones del ciclo. Estructuras químicas y cofactores enzimáticos Reacciones anapleroticas. Formación de oxalacetato a partir de piruvato. Otras reacciones anapleroticas. Relación del ciclo con otros procesos metabólicos. Enzimas importantes en la regulación del ciclo. Inhibidores del ciclo de krebs **RESPIRACION CELULAR**

		CADENA RESPIRATORIA Definición, Características estructurales y funcionales de los transportadores de electrones y su organización. Complejos respiratorios. Cambio de energía y bombeo de protones asociado al transporte de electrones. **Fosforilación oxidativa:** definición de condiciones necesarias para su funcionamiento. Generación del gradiente de protones según teoría quimiosmotica.ATP sintasa. **Inhibidores y -desacoplantes**. Definición de mecanismo de acción. Ejemplos: Cianuro, CO, termogenina. **Balance y regulación:** Balance de materia y energía en la oxidación de Acetil CoA hasta CO2, H2O. Rendimiento energético. Eficacia del proceso. Regulación de la respiración celular: enzimas reguladoras. Mecanismos de control. **RESPIRACION CELULAR** **Presentación y alteraciones clínicas de la respiración celular:** Hipertiroidismo Intoxicación con monóxido de carbono. Intoxicación por fenobarbital
2	**METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS**.	**ASPECTOS GENERALES, DIGESTION Y ABSORCION DE LOS CARBOHIDRATOS.** Principales glúcidos de la dieta. Digestión Bucal e intestinal, Mecanismos de absorción de los monosacáridos. Características comunes y diferenciales entre Hexoquinasa y Glucoquinasa, Significado fisiológico de la fosforilación. Utilización de la glucosa por los diferentes órganos, Esquema general sobre el metabolismo de los carbohidratos. **Trastorno clínico:** intolerancia a la lactosa. Metabolismo del glucógeno. **METABOLISMO DEL GLUCOGENO** Aspectos generales **Glucogénesis:** Definición. Tejidos donde ocurre. Funciones de las diferentes enzimas. Principal enzima reguladora Formación de UDP-glucosa. La glucogenina y su papel en la glucogénesis. Glucogenolisis. Definición. Tejidos donde ocurre. Reacciones enzimáticas. Diferencias entre glucogenolisis hepática y muscular. Papel de la glucosa-6-fosfatasa en la homeostasis de la glicemia. Regulación del metabolismo del glucógeno

		hepático y muscular. Enzimas reguladoras, su control. **Alteración clínica :** glucogenósis **GLUCOLISIS** Definición de glucólisis. Características generales Ubicación celular, tipos de glucólisis, tejidos en donde ocurre. Vía Embden-Meyerhoff. Reacciones enzimáticas y cofactores. Regulación: reacciones de control, enzimas reguladoras y sus efectores. Balance energético de la glucólisis aerobia, generación energética de la glucólisis anaerobia Producción energética resultante de la oxidación total de la glucosa. **Alteracion clínico:** anemia hemolítica por deficiencia de piruvato quinasa. **GLUCONEOGENESIS** Definición de gluconeogenesis. Tejidos gluconeogenicos. Localización celular. Vías gluconeogenicas: reversa de glucolisis. Enzimas y cofactores. Mecanismos de rodeo. Otras vías gluconeogenicas: Vía del glicerol. Vía de los alfa-cetoacidos. **Alteración clínica:** deficiencia de fosfoenol piruvato carboxiquinasa **VIAS DEGRADATIVAS SECUNDARIAS** **VIA DE LAS PENTOSAS** Definición. Tejidos, Localización celular. Etapas, reacciones. Enzimas y cofactores. Regulación. Importancia biológica: Papel del NADPH H en el metabolismo celular. **Trastorno clínico:** Anemia por déficit de glucosa-6-fosfato deshidrogenada (favismo) **METABOLISMO DE LA GALACTOSA Y FRUCTOSA** **Metabolismo de la galactosa**. Definición. Tejidos. Importancia biológica, uso de la UDP-galactosa en diferentes rutas metabólicas. **Trastorno clínico:** Galactosemia. **Metabolismo de la fructosa.** Definición. Tejidos. Reacciones, Esquema metabólico. **Trastorno clínico:** Intolerancia hereditaria a la fructosa.
3	**METABOLISMO DE LOS LIPIDOS**	**DIGESTION Y ABSORCION DE LOS LIPIDOS**

		Aspectos generales. Principales lípidos de la dieta. Importancia biológica de los lípidos Digestión: esquema del proceso digestivo de los lípidos, segmentos del tubo digestivo y enzimas. Papel del páncreas y el hígado en la digestión de los lípidos. Función de las sales biliares. Fase cefálica de la digestión de los lípidos. Hormonas involucradas Mecanismos de absorción de los lípidos. Esquema general del metabolismo de los lípidos. **CONTINUACION METABOLISMO DE LOS LIPIDOS** **RESISNTESIS LIPIDICA, TRANSPORTE DE LIPIDOS EXOGENOS.** Vías de transporte de los lípidos dietéticos: Vía linfática, tipos de lípidos, Vena porta, tipos de lípidos, Circulación entero-hepática. Resintesis lipidica a nivel de la célula intestinal, Formación de quilomicrones. Aclaramiento plasmático de lípidos. Papel de la insulina y de la heparina en el aclaramiento plasmático de los lípidos. **LIPOGENESIS: SINTESIS DE NOVO DE ACIDOS GRASOS.** **Lipogénesis:** definición, síntesis de novo de ácidos grasos: ubicación celular etapas, principales tejidos, síntesis de los precursores, Conjunto de reacciones. Acetil coa carboxilasa como principal enzima reguladora. La ácido graso sintasa como enzima multifuncional: mecanismos de regulación **LIPOGENESIS: FASE DE ELONGACION DE ACIDOS GRASOS Y BIOSINTESIS DE TRIGLICERIDOS.** **Fase de elongación de los ácidos grasos:** características. Reacciones y enzimas. Localización celular. Desaturacion oxidativa. **Síntesis de triacilgliceroles.** Formación de alfa glicerol fosfato y acido fosfatidico. Papel del hígado y tejido adiposo en la lipogenesis. Definición de lipólisis. Degradación intracelular de los Triglicéridos, uso de los ácidos grasos y del glicerol libre. Hormonas involucradas. **LIPOLISIS: CATABOLISMO DE LOS TRIGLICERIDOS Y BETA OXIDACION.**

		Beta-Oxidación de los ácidos grasos: etapas, localización celular, conjunto de reacciones y enzimas, mecanismo y significado biológico, rendimiento energético. Papel del hígado y tejido adiposo en la lipólisis. Balance entre génesis y lisis de los TAG. Control del metabolismo de los ácidos grasos. Hormonas relacionadas. **METABOLISMO DE CUERPOS CETONICOS.** **Metabolismo de cuerpos cetónicos.** Procesos que lo constituyen. Generalidades. Esquema general de las reacciones. Principales tejidos. Sustrato, importancia biológica de su síntesis y degradación, Principales enzimas. Condiciones en donde aumenta el metabolismo de cuerpos cetonicos, Balance y desbalance entre la génesis y la lisis de los Cuerpos Cetónicos (Cetosis) **METABOLISMO DEL COLESTEROL Y LIPOPROTEINAS PLASMATICAS** **Colesterol.** esquema general, síntesis, tejidos, reacciones, etapas, enzima reguladora. El colesterol como precursor de otros compuestos. Mecanismos reguladores de la síntesis del colesterol. **Lipoproteínas:** tipos, clasificación, apoproteinas, estudio comparativo de la composición y funciones de las lipoproteínas. Biosíntesis e interconversión de las lipoproteínas. **Presentación de alteraciones del metabolismo de los lípidos:** Hipercolesterolemia. Hipertrigliceridemia **ACIDOS GRASOS ESPECIALIZADOS** **Ácidos grasos especializados:** prostaglandinas y compuestos relacionados: Tromboxanos y leucotrienos. Esquema general de su síntesis. Importancia biológica.
4	**METABOLISMO DE LOS COMPUESTOS NITROGENADOS**	**CICLO DEL NITROGENO DIGESTION Y ABSORCION DE LAS PROTEINAS** **Generalidades:** Importancia del Nitrógeno en los seres vivos. Ciclo del nitrógeno en la naturaleza.Forma de ingreso al organismo del

		nitrógeno metabolitamente útil. Compuestos nitrogenados. **Digestión:** principales proteínas de la dieta según su origen. Enzimas proteoliticas del tracto digestivo. Zimogenos proteoliticos y su activación. Absorción de Oligopeptidos y Aminoácidos. Pool de Aminoácidos. Procesos que aportan y sustraen aminoácidos del pool. **METABOLISMO DE LOS AMINOACIDOS REACCIONES METABOLICAS GENERALES. PRODUCTOS ESPECIALIZADOS.** Esquema general del catabolismo de los aminoácidos. Reacciones generales del metabolismo de los aminoácidos. Desaminación oxidativa, Transaminacion, Transdesaminacion, descarboxilacion. Aminoácidos glucogénicos y cetogenicos. Biosíntesis de aminoácidos: esenciales y no esenciales. Conversión de Aminoácidos a productos especializados: Histamina, Serotonina, Acido Gamma Amino Butirico (GABA), Beta alamina. Catecolaminas, Melanina, Hormonas Tiroideas. Niacina, Glutation. Colina y Acetil Colina. Esquemas generales **METABOLISMO DE LOS AMINOACIDOS: ELIMINACION DE AMONIACO INTRACELULAR.** Fuentes de amoniaco del organismo. **Eliminación del amoniaco intracelular**, la glutamina como fuente de nitrógeno para la síntesis de otros metabolitos. Flujo del nitrógeno en el organismo. **Síntesis y excreción de Urea**: Generalidades, localización celular y tisular, consumo energético, conjunto de reacciones y enzimas. Puntos de ingreso del amoniaco. Relación de este ciclo con el ciclo de Krebs, regulación. Alteraciones metabólicas y encefalopatía hepática causas de hiperamonemia **METABOLISMO DE PORFIRINAS Y LOS PIGMENTOS BILIARES** Estructuras generales y funciones de grupo. Esquema general de la Biosíntesis de las porfirinas (Hemo): tejidos, Localización

		Celular, precursores. Principales porfirinas (regulación). Esquema general del Catabolismo de las porfirinas: Tejidos, productos finales. Formación de pigmentos biliares. Tipos de icteros **METABOLISMO DE LOS NUCLEOTIDOS.** Generalidades. **Metabolismo de nucleótidos pirimidinicos:** Biosíntesis, catabolismo y degradación. Principales enzimas. **Metabolismo de nucleótidos purinicos:** Biosíntesis, Mecanismo de recuperación de bases purica, Catabolismo y regulación, Alteraciones metabólicas relacionadas con el metabolismo de nucleotidos purinicos: Artritis Gotosa y Síndrome de Lesch Nyhan **ANALISIS DE CASOS CLINICOS SOBRE EL METABOLISMO DE COMPUESTOS NITROGENADOS.** Análisis de trastornos vinculados con los compuestos nitrogenados. Encefalopatía hepática. Fenilcetonuria. Albinismo. Porfirias. Artritis Gotosa. Icteros.
5	**INTEGRACION Y REGULACION DEL METABOLISMO CELULAR**	**USO DE NUTRIENTES POR LOS DIFERENTES ORGANOS Y PAPEL DE LAS ENZIMAS EN LOS MECANISMOS DE REGULACION METABOLICA** Importancia de la integración metabólica. Generalidades. Utilización de nutrientes por los diferentes órganos (hígado, músculos, cerebro, riñón) Procesos metabólicos más activos en estos tejidos. **Papel central de las enzimas en los mecanismos de regulación metabólica:** Disponibilidad de substrato. Ejemplo de la Fosforilación de las Hexosas. Compartimentalización celular. Ejemplo de la Oxidación de los Ácidos Grasos. Modificación Covalente. Ejemplo de la Glucógeno Fosforilasa. Modificación Alostérica. Ejemplo de la Isocitrato Dhasa. Inducción Enzimática. Ejemplo de las Transaminasas Hepáticas. Especialización Celular. Ejemplo del hígado

		en la homeostasis de la Glicemia. Regulación Múltiple. Ejemplo de la Síntesis del Colesterol. **PAPEL INTEGRADOR DEL CICLO DE KREBS Y REGULACION HORMONAL DEL METABOLISMO CELULAR** **Integración metabólica** La confluencia en metabolito integrador. Confluencia en metabolito. Confluencia en secuencia metabólica. El piruvato como ejemplo de confluencia en metabolito. El Ciclo de Krebs como ejemplo de confluencia en secuencia metabólica. Papel integrador. Otros metabolitos y Ciclo de encrucijada. Relaciones generales de integración entre el anabolismo y el catabolismo. **Papel regulador e integrador de las hormonas** Definición de Hormona. Ciclo de acción hormonal. Características generales de las hormonas. Clasificación estructural y sus órganos de síntesis. Los receptores hormonales. El complejo hormona-receptor. Órganos diana y los receptores hormonales. Especificidad de la respuesta metabólica. Organización del sistema endocrino en los mamíferos. Factores hipotalámicos liberadores e inhibidores **ADAPTACIONES METABOLICAS A CONDICIONES ESPECÍFICAS** El ejercicio físico. Fuentes de energía para la contracción muscular. Anaerobiósis relativa durante el ejercicio. Hiperlactemia. Ciclo de Cori. Efectos beneficiosos del Ejercicio sobre el metabolismo muscular. El ayuno. Requerimiento de Glucosa del metabolismo cerebral. Degradación del Glucógeno. Movilización de las reservas. Proteólisis. Autofagia Celular. Cetosis por ayuno. Valor de los Cuerpos Cetónicos en supervivencias durante el ayuno. Limite de duración del ayuno. El ayuno en el tratamiento de la obesidad. La Diabetes Mellitus. Causas de la Hiperglicemia. La Cetoacidosis Diabética. Estado catabólico provocado por la Diabetes.

Plan de Calendario

SEMANA 1	**DIA 1** **ASPECTOS INTRODUCTORIOS DE LA ASIGNATURA**	**DIA 2** **INTRODUCCION AL METABOLISMO**
2	**DIA 3** **CICLO DE KREBS**	**DIA 4** **CICLO DE KREBS**
3	**DIA 5** **CADENA RESPIRATORIA**	**DIA 6** **CADENA RESPIRATORIA**
4	**DIA 7** **EXAMEN PARCIAL**	**DIA 8** **ASPECTOS GENERALES. DIGESTION Y ABSORCION DE LOS CARBOHIDRATOS.**
5	**DIA 9**	**DIA 10**

	METABOLISMO DEL GLUCÓGENO	**METABOLISMO DEL GLUCÓGENO**
6	**DIA 11** **GLUCOLISIS**	**DIA 12** **GLUCOLISIS**
7	**DIA 13** **GLUCONEOGENESIS**	**DIA 14** **VIA DE LAS PENTOSAS, METABLISMO DE LA GALACTOSA, FRUCTOSA**
8	**DIA 15** **EXAMEN PARCIAL**	**DIA 16** **DIGESTION Y ABSORCION DE LOS LIPIDOS**
9	**DIA 17** **RESISNTESIS LIPIDICA, TRANSPORTE DE LIPIDOS EXOGENOS**	**DIA 18** **LIPOGENESIS: SINTESIS DE NOVO DE ACIDOS GRASOS.**
10	**DIA 19** **LIPOGENESIS: FASE DE ELONGACION DE ACIDOS GRASOS Y BIOSINTESIS DE TRIGLICERIDOS**	**DIA 20** **LIPOLISIS: CATABOLISMO DE LOS TRIGLICERIDOS Y BETA OXIDACION.**
11	**DIA 21** **METABOLISMO DE CUERPOS CETONICOS.**	**DIA 22** **METABOLISMO DEL COLESTEROL Y LIPOPROTEINAS PLASMATICAS**
12	**DIA 23** **ACIDOS GRASOS ESPECIALIZADOS**	**DIA 24** **CICLO DEL NITROGENO. DIGESTION Y ABSORCION DE LAS PROTEINAS.**
13	**DIA 25** **METABOLISMO DE LOS AMINOACIDOS REACCIONES METABOLICAS GENERALES. PRODUCTOS ESPECIALIZADOS.**	**DIA 26** **METABOLISMO DE LOS AMINOACIDOS: ELIMINACION DE AMONIACO INTRACELULAR**
14	**DIA 27** **METABOLISMO DE PORFIRINAS Y LOS PIGMENTOS BILIARES**	**DIA 28** **METABOLISMO DE LOS NUCLEOTIDOS**
15	**DIA 29** **ANALISIS DE CASOS CLINICOS SOBRE EL METABOLISMO NITROGENADO**	**DIA 30** **USO DE NUTRIENTES POR LOS DIFERENTES ORGANOS Y PAPEL DE LAS ENZIMAS EN LOS MECANISMOS DE REGULACION METABOLICA**
16	**DIA 31** **PAPEL INTEGRADOR DEL CICLO DE KREBS Y REGULACION HORMONAL DEL METABOLISMO CELULAR**	**DIA 32** **ADAPTACIONES METABOLICAS A CONDICIONES ESPECÍFICAS**
17	**DIA 33** **EXAMEN FINAL**	**REPORTE DE CALIFICACIONES**

FORMAS DE ENSEÑANZA A UTILIZAR	
TEMA I **RESPIRACION CELULAR**	Conferencia por el profesor, auto preparación del estudiante dirigido a través de preguntas y problemas, seminarios, exposición de los estudiantes.
TEMA II **METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS**	Conferencias por el profesor, elaboración de mapas semánticos por parte del estudiante.
TEMA III **METABOLISMO DE LOS LIPIDOS**	Conferencia por profesor, dramatización de las funciones de la sangre por los estudiantes
TEMA IV **METABOLISMO DE LOS COMPUESTOS NITROGENADOS**	Conferencias por el profesor, auto preparación del estudiante mediante casos clínicos
TEMA V **INTEGRACION Y REGULACION METABOLICA**	Conferencias por el profesor, auto preparación del estudiante mediante casos clínicos y cuestionarios. Mapas conceptuales

METODOS DE ENSEÑANZA A UTILIZAR

En la mayor parte del proceso enseñanza aprendizaje se desarrollara un método
activo inductivo y socializado.

MEDIOS DE ENSEÑANZA

La voz humana
Creyones de felpon, tizas, borradores
Pizarra
Proyector
Cartulinas
Laminas
Equipos de laboratorio
Rota folios
Elaboración de maquetas

EVALUACIÒN

Primer parcial	20
Segundo parcial	20
Nota continua	20
Examen final	40
Total	**100**

BIBLIOGRAFIA

Campell k. Mary. Farrell, Shawn “Bioquímica”.6ta edición. Cengage Learning Editores, S.A México 2009

Cardella-Hernández, Lidia.’Bioquimica medica”, editorial ciencias medicas. LA Habana, 1999. (tomos I, II, III, IV).

González y Buitrago, J, M, et al. Bioquímica Clínica. España Mc Graw-Hill Interamericana, S.A. 1998.

Herrera, C. P. Bioquímica. 2da. edición, México. Mc Graw-Hill Interamericana,

S.A. 1991.

Hicks, J.J. Bioquímica. Mc Graw-Hill Interamericana, S.A. México 1998.

Lehninger, Albert. Bioquímica 2da Edición en español. España. Ediciones Omega S.A. 1994.

Lozano, J.A. Galindo J.D. et al. Bioquímica y Biología Molecular. 2da Edición México. Mc Graw-Hill Interamericana, S.A. 2000.

Mathews, C.K. Van Holde, K.E. Bioquímica. México. Mc Graw-Hill Interamericana, S.A. 1999

Montgomery, Rex, et al. Bioquímica. Casos y Texto. 6ta Edición España. Harcourt- Brace. 1998

Murray, Robert K. Mayes, Peter A. Granner, Darryl, et al. Bioquímica de Harper. 15va Edición México. Editorial Manual Moderno, S.A. de BC. 2001

Smith, C. Marks, A. Bioquímica Básica de Marks. 2da edición, editorial Mc Graw-Hill Interamericana, S.A. España 2006

Roskoski, Jr. Robert, Bioquímica México. Mc Graw-Hill Interamericana, S.A. 1998.

Voet, D. Voet, J. Fundamentos de Bioquímica. 2da edición, Editorial Medica Panamericana, España 2007